**fişa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Univeristatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie şi Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Chimică |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie chimică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenta |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Chimia şi Ingineria Substanţelor organice, petrochimie şi Carbochimie /inginer chimist |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | | Carbochimie CLR 2181 | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | Lector dr. Coteţ Cosmin | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de Seminar/Laborator | | | | Lector dr. Coteţ Cosmin | | | |
| 2.4 Anul de studiu | IV | 2.5 Semestrul | 8 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | DS |

**3. Timpul total estimat** (ore pe semestru al activităţilor didactice)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | | Din care: 3.2 curs | | 2 | 3.3 laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 42 | | Din care: 3.5 curs | | 28 | 3.6 laborator | 14 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pe teren şi prin vizualizare de modele 3D prin tehnici de Realitate Augmentată | | | | | | | 15 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate şi portofolii | | | | | | | 15 |
| Tutoriat | | | | | | | 4 |
| Examinări | | | | | | | 4 |
| Alte activităţi: .... | | | | | | | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | | 58 | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | 100 | |
| 3.9 Numărul de credite | | 4 | |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Nu este cazul |
| 4.2 de competenţe | * Nu este cazul |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a cursului | * Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise. * Se acceptă întrebări despre subiectele expuse. |

|  |  |
| --- | --- |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Studenţii se vor prezenta în laborator cu halat şi vor ţine cont de normele de protecţie a muncii şi managementul deşeurilor. * Studenţii se vor prezenta la seminar/laborator cu referate întocmite pe baza lucrărilor din manualul indicat de profesor şi conform cerinţelor acestuia. * Studenţii vor participa la şedinţele/discuţiile de lucru din timpul desfăşurării laboratorului confirmând cunoaşterea desfăşurării activităţilor practice şi protecţia muncii şi a mediului. * Studenţii nu pot lăsa nesupravegheată o instalaţie în funcţiune şi vor efectua curăţarea locului de muncă şi a ustensilelor folosite. * Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfăşurării efective a lucrării. * Este interzis accesul cu mâncare şi băutură în laborator. |

**6. Competenţele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţe profesionale** | * Capacitatea de a aplica cunoştinţele cu caracter interdisciplinar la evaluarea şi rezolvarea problemelor chimice specifice din industria energetica bazata pe carbon * Reevaluarea unor surse de materii prime, * Noi directii de cercetare într-un domeniu reconsiderat la nivel mondial. |
| **Competenţe transversale** | * Aplicarea strategiilor de muncă eficiente pentru rezolvarea unei probleme specifice, respectând normele de etică profesională şi de conduită morală. * Planificarea, monitorizarea şi asumarea sarcinilor profesionale, ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacităţii de coordonare a activităţii, adaptabilitate şi flexibilitate, colaborare cu membrii echipei. * Autoevaluarea performanţelor profesionale proprii şi stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea şi documentarea în domeniul său de activitate şi domenii conexe în corelaţie cu nevoile pieţii muncii. |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | * Crearea unei imagini de ansamblu cu reconsiderarea aspectelor energetice si de chimizare ale carbunelui natural. * Posibilitatii de studiu a noi materiale pe baza de carbon. |
| 7.2 Obiectivele specifice | * Dobândirea cunoştinţelor teoretice referitoare la tehnologiile utilizate in domeniul extracției și valorificarii energetice și tehnologice a carbunelui. * Dobândirea de cunoştinţe referitoare la principalele tehnologii de extracție, prelucrare și valorificare a carbunelui. * Dobândirea de cunoştinţe referitoare la noi materiale pe baza de carbon legate de obținere, caracterizare și aplicare. * Dobândirea de abilităţi practice privind caracterizarea fizico-chimica a diferitelor clase de cărbuni, determinarea puterii calorice. |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observaţii |
| 8.1.1. Carbochimie. Noţiuni generale (Tipuri de cărbune. Cărbune natural. Clasificare după origine, calitate. Extracţie. Concentrare. Carbon de sinteză. Grafit. Tendinţe actuale pe piaţa mondială. Alte tipuri de carbon elementar). | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia | 2 ore |
| 8.1.2. Metode de analiză (Analiza tehnică a cărbunilor. Analiza elementală. Metode de investigare a sistemelor cu/pe bază de carbon. Carbonul constituent al probelor biologice. Datarea probelor arheologice pe baza de carbon). | Prelegerea  Explicaţia  Conversaţia | 2 ore |
| 8.1.3. Cărbunele sursă energetică (Arderea cărbunilor. Etapele arderii. Bilanţul material al arderii. Reacţii chimice. Tipuri de focare. Conversia energiei. Instalaţii de ardere). | Prelegerea;  Explicaţia;  Conversaţia | 2 ore |
| 8.1.4. Pirogenarea cărbunilor (Semicocsificarea). | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia;  Descrierea | 2 ore |
| 8.1.5. Cocsificarea cărbunilor (Cocsificarea clasica, Cocs metalurgic, Cuptoare de cocsificare). | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia;  Descrierea | 2 ore |
| 8.1.6. Cărbunele, materie primă în sinteza organică industrială (Chimizarea cărbunelui. Istoric, tendinţe actuale. Comparaţie cu industria petrochimică). | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia;  Descrierea. | 2 ore |
| 8.1.7. Gazeificarea cărbunilor (Obţinerea de CO. Obţinerea de CH4.). | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea;  Dezbaterea; | 2 ore |
| 8.1.8. Gazeificarea cărbunilor (Obţinerea de CO. Obţinerea de CH4. Prelucrarea chimică ulterioară). | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 8.1.9.Sinteza Fischer – Tropsch (Justificare economică. Procedee de obţinere a benzinei sintetice din cărbune). | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia; Descrierea Problematizarea;  Dezbaterea; | 4 ore |
| 8.1.10. Produsele chimice ale cocsificarii carbunelui (gazul de cocs**,** gudroanele de cocserie, hidrocarburi aromatice negrul de fum). | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 8.1.11. Alotropia materialelor de carbon (grafit, diamant, cărbune activ) –clasificare, proprietăți, aplicații | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 8.1.12. Materiale cu proprietăţi speciale pe bază de carbon: nanomaterialele de carbon (materiale nanoporoase, materiale grafenice, fullerene, nantuburi de carbon) – clasificare, obținere, exemple | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 8.1.13. Materiale cu proprietăţi speciale pe bază de carbon: nanomaterialele de carbon (materiale nanoporoase, materiale grafenice, fullerene, nantuburi de carbon) –proprietăți, aplicații, perspective | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| 8.1.14. Materiale cu proprietăţi speciale pe bază de carbon: nanocompozite de carbon (cu metale, siliciu, polimeri) – exemple, obținere, proprietăți, aplicații, perspective | Prelegerea; Explicaţia  Conversaţia; Descrierea Problematizarea; | 2 ore |
| Bibliografie   1. N. Dulămiţă, M. Stanca, *Tehnologie chimică*, Presa Universitară Clujeană, 1999. 2. D. M. Himmelblau, *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering*, Prentice Hall of India, New Delhi, 1989. 3. R.E. Kirk, D.F.Othmer. Encyclopedia of chemical technology, Third Edition,John Wiley, New York1978-1984. 4. K. Weissermel, H.-J. Arpe Industrielle Organische Chemie, VCH Weinheim, 1994. 5. Ullmann’s Encyclopedie der Technischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim, 1972-1984. 6. K. Winnacker, L. Kuchler. Chemische Technologie, C.Hanser Verlag, Munchen, Wien, 1981-1986. 7. M. Fedtke, W. Pritzkow, G. Zimmermann. Lehrbuch der Technischen Chemie, Deutscher Verlag fur Grundstoffindustrie Stuttgart, 1996. 8. Stanca M., Măicăneanu A., Indolean C., *Caracterizarea, valorificarea şi regenerarea principalelor materii prime din industria chimică şi petrochimică*, Presa Universitară Clujeană, 2007. I.Blum, I. Stefanescu. Tehnologia combustibililor solizi, Ed.Didactica si Pedagogica,1970. 9. K. Winnacker, E.Weingaertner. Tehnologie chimica organica, Ed Tehnica, 1958, Vol.1,2. 10. N. Dulămiţă, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, *Lucrări practice la tehnologie chimică generală*, litografiat, Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1994. 11. V. Parausanu, Tehnologii chimice, Ed Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti,1982. 12. L.C. Cotet, A. Maicaneanu, V. Danciu „Mesoporous Carbon Aerogels. Synthesis, characterisation and environmental applications” in “Comprehensive Guide for Mesoporous Materials”, Volume 1: Synthesis and Characterization, Pub. Date: 2015 - 1st Quarter Pages: 7x10 - (NBC-C), ISBN: 978-1-63463-958-3, Nova Science Publishers, Inc., 2014, NY, 11788-3619. | | |
| 8.2 Laborator. | Metode de predare | Observaţii |
| 8.2.1. Protectia muncii. Prezentarea lucrarilor de laborator. |  | 1 ora |
| 8.2.2. Analiza tehnică a cărbunilor. Calculul puterii calorice (relaţia lui Gouthal). | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea; Problematizarea; | 4 ore |
| 8.2.3. Metode de investigare a sistemelor cu/pe bază de carbon. Textura materialelor solide. | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;  Problematizarea; | 4 ore |
| 8.2.4. Bilanţ de materiale şi termic la arderea carbunilor. Determinarea puterii calorice (bomba calorimetrica). | Explicaţia; Conversaţia; Descrierea;  Problematizarea; | 4 ore |
| 8.2.5. Evaluare | Test | 1 ora |
| Bibliografie   1. I.Blum, I. Stefanescu. Tehnologia combustibililor solizi, Ed.Didactica si Pedagogica,1970. 2. K. Winnacker, E.Weingaertner. Tehnologie chimica organica, Ed Tehnica, 1958, Vol.1,2. 3. N. Dulămiţă, M. Stanca, F. Irimie, F. Buciuman, *Lucrări practice la tehnologie chimică generală*, litografiat, Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca, 1994. 4. V. Parausanu, Tehnologii chimice, Ed Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti,1982. | | |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *carbochimie*studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, în concordanță cu competentele din Suplimentul la diploma şi calificările din ANC. |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs | Examen scris – accesul la examen este condiţionat de prezentarea referatelor de laborator. Intenţia de frauda la examen se pedepseşte cu eliminarea din examen.  Frauda la examen se pedepseşte prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB. | 80% |
| Rezolvarea corectă a problemelor |
| 10.5 Seminar/laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Referatele de laborator se predau în ultima săptămână de activitate didactică. | 20% |
| Calitatea referatelor pregătite Interpretarea corectă a rezultatelor |
| Activitatea desfăşurată în laborator |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
| * Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât şi la examen conform baremului. | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

05.04.2023

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

12 aprilie 2023 …............................